ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 11 AOUT 1947.

PRÉSIDENCE DE M. LOUIS BLARINGHEM.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

BOTANIQUE APPLIQUÉE. — Rectification à la Note de M. Armand Hérisset : *Une nouvelle variété de Ricin ; son importance économique*, par M. LOUIS BLARINGHEM.

M. Armand Hérisset m'a adressé, le 21 avril 1947, le texte intégral de la Note, en me demandant de la présenter, *comme convenu*, à l'Académie des Sciences. J'ai avisé l'auteur par retour du courrier que des rectifications importantes devaient être examinées en accord avec M. Chevet, mon chef de culture, à l'Arboretum Gaston Allard, à Angers. Le titre seul a été changé et sous une forme qui m'oblige à intervenir.

Le titre de la Note qui a été soumise à mon examen est : *La culture du Ricin en Anjou;* on lui substitue, en mon absence motivée, un titre qui me paraît engager sérieusement l'autorité de l'Académie et sa responsabilité. Il est regrettable que la note de M. Hérisset, publiée dans les *C. R. de juin*, t. 224, p. 1836, ne pourra être rectifiée qu'en *août*, t. 225, dans un autre volume.

Il ne s'agit pas d'une *variété nouvelle fixée* de Ricin ; il est dangereux de recommander l'emploi du tourteau pour l'alimentation du bétail ; la ricine, qu'on déclare absente sur un matériel à peine mûr (1946), agglutine les globules rouges et ne perd que difficilement son activité toxique par la cuisson (1 heure à 75° d'après Kobert).

C'est en 1946 que M. Hérisset a eu l'opportunité de suivre les cultures de M. Chevet; la sélection de la lignée de 1941 a été assurée par M. Chevet, alors aide technique attaché à la Caisse Nationale de la Recherche, et c'est au titre de ce Centre que je l'ai chargé de s'assurer de la stabilité génétique de la nouveauté.

CORRESPONDANCE.

M. **Henrik Anthony Kramers**, élu Correspondant pour la Section de Physique générale, adresse ses remercîments à l'Académie.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Université de Liége. Cours de la Faculté des Sciences. *Cinématique*, par Florent Bureau.

2° François Peyré. *Radiations cosmotelluriques.*

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur une classe de fonctions presque-périodiques.* Note [1] de M. **Arne Beurling**, présentée par M. Julia.

Théorème [2]. — *Soit* $K(x)$ *une fonction sommable telle que sa transformée de Fourier* $k(t)$ *ne s'annule pas qu'en un ensemble dénombrable de points* $\{\lambda_n\}$ *sans point limite fini. Dans cette condition l'ensemble* S_K *de solutions bornées et uniformément continues de l'équation intégrale*

$$K\star\varphi=\int_{-\infty}^{\infty}K(y)\,\varphi(x-y)\,dy=0 \tag{1}$$

est identique à la classe $B_{\{\lambda_n\}}$ *de fonctions presque-périodiques dont les fréquences* $\in\{\lambda_n\}$.

La propriété $B_{\{\lambda_n\}}\subset S_K$ étant évidente, il suffit de prouver $B_{\{\lambda_n\}}\supset S_K$. La démonstration que nous allons donner dans cette Note est essentiellement fondée sur un lemme élémentaire. *Les conditions* 1° $K\in L$ *et* $\left|\int_{-\infty}^{\infty}K\,dy\right|=\delta>0$, 2° $U(y)$ *borné et* $|\partial U/\partial y|\leq m$, 3° $K\star U=0$ *entraînent*

$$\sup|U(y)|\leq\frac{2m}{\delta}\int_{-a}^{a}|y\,K(y)|\,dy,$$

si a est choisi, de sorte que $4\int_{|y|\geq a}|K|\,dy\leq\delta$. Sans restreindre la généralité nous pouvons supposer $|U(0)|=\sup|U|$, d'où résulte par un calcul évident

$$\delta|U(0)|\leq m\int_{-a}^{a}|y\,K(y)|\,dy+2|U(0)|\int_{|y|\geq a}|K(y)|\,dy,$$

---

[1] Séance du 21 Juillet 1947.

[2] Cf. A. Beurling, *Sur les intégrales de Fourier absolument convergentes* (*C. R. du 9e Congr. des Mathématiciens sc.*, Helsingfors, 1938). *Un théorème sur les fonctions bornées et uniformément continues sur l'axe réel* (*Acta Math.*, 77, 1945). T. Carleman, *L'intégrale de Fourier et questions qui s'y rattachent*, Upsal, 1944.

pour tout $a > 0$, d'où le lemme. Nous avons, par hypothèse, pour x et ξ réels,

$$0 = \int_{-\infty}^{\infty} K(y-\xi)\varphi(x-y)\,dy.$$

Multipliant cette relation par $e^{-\sigma|x|-it(x-\xi)}\,dx$, où $\sigma > 0$, et intégrant, on aura

$$(2) \qquad 0 = \int_{-\infty}^{\infty} K(y-\xi)\,e^{-it(y-\xi)}\,U(\sigma, t, y)\,dy,$$

où

$$(3) \qquad U(\sigma, t, y) = \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(z)\,e^{-\sigma|z+y|-itz}\,dz.$$

Si $k(t) \neq 0$, le lemme est applicable à (2) avec $\delta = |k(t)|$, car U est borné pour (σ, t) fixe, et $|\partial U/\partial y| \leq 2 \sup|\varphi|$, d'où résulte l'existence d'une constante finie C_δ telle que $|k(t)| \geq \delta > 0$ entraîne $|U(\sigma, t, y)| \leq C_\delta$. Cette inégalité est donc vérifiée également par la transformée harmonique $U(\sigma, t)$ de φ, étant par définition égale à $U(\sigma, t, 0)$, d'où résulte d'après Fatou l'existence de la limite $U(0, t)$ presque partout sur l'ensemble E_0, où $k(t) \neq 0$. Cela étant, soient ω un intervalle fini et fermé contenu dans E_0, $h_\omega(t)$ la fonction continue égale à 0 en dehors de ω, et égale à 1 au centre de ω, et ailleurs linéaire, et soit H_ω la fonction ayant h_ω pour transformée de Fourier. D'après le théorème II d'une Note antérieure ([3]) applicable, car $H_\omega(x) = O(x^{-2})$, la composition $H_\omega \star \varphi$ est L^2 et sa transformée de Fourier est égale à 0 en dehors de ω et égale à $h_\omega(t)U(0, t)$ sur ω. Puisque

$$(H_\omega \star K) \star (H_\omega \star \varphi) = 0 \qquad \text{et} \qquad H_\omega \star K \in L^2,$$

on aura, d'après la relation de Parseval,

$$\int_\omega |h_\omega^2(t)\,k(t)\,U(0, t)|^2\,dt = 0,$$

d'où $U(0, t) = 0$ presque partout sur ω. En vertu d'une propriété bien connue des fonctions harmoniques bornées, on sait maintenant conclure, d'une part, que U converge vers zéro en tout point frontière $(0, t) \neq (0, \lambda_n)$ et, d'autre part, en posant $U(-\sigma, t) = -U(\sigma, t)$, que la fonction ainsi définie est harmonique et régulière en tout point fini $\neq (0, \lambda_n)$ et, de plus, grâce à l'inégalité $|U(\sigma, t)| < (\text{const.}/|\sigma|)$, qu'il existe des constantes c_n telles que $U(\sigma, t) - c_n\sigma/[\sigma^2 + (t-\lambda_n)^2]$ reste régulier au point $(0, \lambda_n)$ $(n = 1, 2, \ldots)$. Si, en particulier, $c_n = 0$ pour $n > N$, on aura

$$U(\sigma, t) = \sum_1^N \frac{c_n\sigma}{\sigma^2 + (t-\lambda_n)^2} + V(\sigma, t),$$

où V est harmonique et régulier en tout point fini, tandis que $V(0, t) = 0$

([3]) *Comptes rendus*, 225, 1947, p. 274.

et $|V| < (\text{const.}/|\sigma|)$, ce qui implique $V \equiv 0$, d'où $\varphi(x) = \frac{1}{2}\sum_{1}^{N} c_n e^{i\lambda_n x}$. Le cas général où une infinité des $c_n \neq 0$ se ramène au cas précédent en considérant la transformée harmonique U_a de la composition $H_a \star \varphi$, où $H_a = H_\omega$ avec $\omega = (-a, a)$. Par une application du théorème I de la Note citée, on aura

$$U_a(\sigma, t) = \sum_{|\lambda_n| < a} \frac{c_n \sigma \left(1 - \frac{|\lambda_n|}{a}\right)}{\sigma^2 + (t - \lambda_n)^2}, \qquad H_a \star \varphi = \frac{1}{2} \sum_{|\lambda_n| < a} c_n \left(1 - \frac{|\lambda_n|}{a}\right) e^{i\lambda_n x},$$

d'où le théorème, car $H_a \star \varphi$ converge uniformément vers φ pour $a \to \infty$, si φ est borné et uniformément continu.

PHYSIQUE NUCLÉAIRE. — *Mesure du rapport des sections efficaces de capture des neutrons lents par le manganèse et l'hydrogène*. Note [1] de MM. **René Ballini**, **André Berthelot** et **Cyrille Smeets**, présentée par M. Frédéric Joliot.

La section efficace de capture des neutrons lents par Mn s'exprime à 2 % près par [2]

$$\sigma_{Mn} = 2{,}24\, E^{-\frac{1}{2}} \quad \text{ou} \quad \sigma_{Mn} = 31\, v^{-1} \ (\sigma \text{ en } 10^{-24}\,\text{cm}^2;\ E \text{ en eV};\ v \text{ en km/s}).$$

Admettant que H suit également la loi en $1/v$, nous avons cherché à déterminer par comparaison sa section efficace de capture.

Méthode expérimentale. — Une solution d'acétate manganeux est contenue dans un ballon en verre non absorbant de 6820^{cm^3}, au centre duquel se trouve une source de neutrons (Be + 1^g Ra). Le ballon est lui-même suspendu au centre d'une cuve d'eau distillée (hauteur et diamètre : $1^m,50$). Soient a_{Mn} et a_H les valeurs de σv pour Mn et H, q le nombre des neutrons capturés par seconde dans le ballon, q_{Mn} le nombre de ceux d'entre eux capturés dans Mn (la capture dans O et C est négligeable), n_{M_n} et n_H le nombre d'atomes Mn et H par centimètre cube. On montre facilement que

$$(1) \qquad \frac{q}{q_{Mn}} \frac{a_{Mn}}{a_H} = \frac{a_{Mn}}{a_H} + \frac{n_H}{n_{Mn}},$$

d'où il résulte que toute quantité proportionnelle à q/q_{Mn} est une fonction linéaire de n_H/n_{Mn} qui s'annulerait pour $n_H/n_{Mn} = -a_{Mn}/a_H$. Nous avons étudié une telle quantité.

Détermination de q en valeur relative. — Le nombre Q de neutrons émis chaque seconde par la source peut être représenté en valeur relative par l'aire S de la courbe en ρr^2 donnant la répartition spatiale des neutrons dans l'eau [3].

---

(1) Séance du 16 juillet 1947.

(2) Rainwater, Havens, Wu et Dunning, *Phys. Rev.*, 71, 1947, p. 65.

(3) Berthelot, Ballini et Vermaesen, *Comptes rendus*, 225, 1947, p. 292.

q est égal à Q diminué du nombre des neutrons capturés hors du ballon, lequel est représenté par l'aire S' de la courbe en ρr^2 mesurée dans l'eau distillée qui entoure le ballon dans les mêmes conditions que S. On peut donc représenter q par l'aire $s = S - S'$ (*fig.* 1). Avec les concentrations en Mn utilisées, les aires s

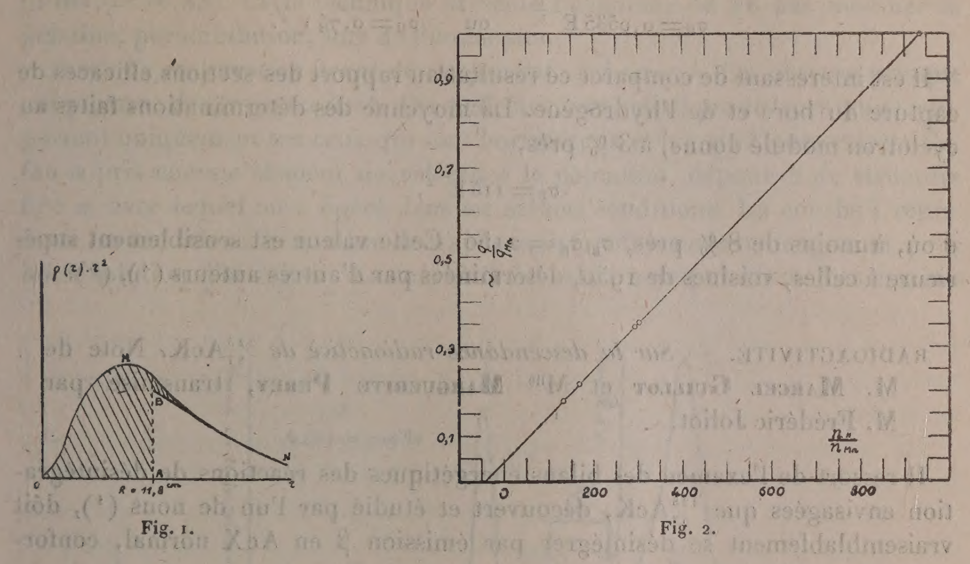


Fig. 1. Fig. 2.

varient peu et, en prenant l'une d'elles pour unité, les valeurs obtenues sont peu affectées par l'imprécision sur l'extrapolation à l'origine.

Détermination de q_{Mn} en valeur relative. — L'activité A de la solution après irradiation a été prise pour mesure de q_{Mn}. Les mesures ont été faites, d'une part en rayons β avec un compteur à paroi mince, et d'autre part en rayons γ avec un compteur à paroi épaisse. Dans le premier cas une très légère correction a été trouvée nécessaire pour tenir compte de la variation de l'absorption des rayons β avec la concentration en sel de Mn.

Résultats. — Cinq solutions ont été utilisées :

Solutions.	1.	2.	3.	4.	5.	
$\frac{n_H}{n_{Mn}}$	932	303	292	168	132	± 0,5 %
$\frac{s}{s_1}(\sim q)$	1	1,017	1,017	1,035	1,046	
$\frac{A}{A_1}(\sim q_{Mn})$	1	2,88	2,96	4,80	5,86	
$\frac{s}{s_1}\frac{A_1}{A}\left(\sim \frac{q}{q_{Mn}}\right)$	1	0,353	0,344	0,216	0,178	± 1 à 2 %

Ces nombres montrent que q/q_{Mn} varie bien linéairement (*fig.* 2) en fonction de n_H/n_{Mn}, et l'extrapolation effectuée soit graphiquement, soit numériquement

conduit à

$$\frac{a_{\mathrm{Mn}}}{a_{\mathrm{H}}} = 42 \pm 1{,}5.$$

D'où l'on tire, à 5 % près,

$$\sigma_{\mathrm{H}} = 0{,}0535\,\mathrm{E}^{-\frac{1}{2}} \qquad \text{ou} \qquad \sigma_{\mathrm{H}} = 0{,}74\,\mathrm{v}^{-1}.$$

Il est intéressant de comparer ce résultat au rapport des sections efficaces de capture du bore et de l'hydrogène. La moyenne des déterminations faites au cyclotron modulé donne, à 3 % près,

$$\sigma_{\mathrm{B}} = 115\,\mathrm{E}^{-\frac{1}{2}},$$

d'où, à moins de 8 % près, $\sigma_{\mathrm{B}}/\sigma_{\mathrm{H}} = 2150$. Cette valeur est sensiblement supérieure à celles, voisines de 1950, déterminées par d'autres auteurs [4], [5].

RADIOACTIVITÉ. — *Sur la descendance radioactive de* $^{225}_{87}$AcK. Note de M. **Marcel Guillot** et Mlle **Marguerite Perey**, transmise par M. Frédéric Joliot.

Il ressort de l'examen des bilans énergétiques des réactions de désintégration envisagées que $^{225}_{87}$AcK, découvert et étudié par l'un de nous [1], doit vraisemblablement se désintégrer par émission β en AcX normal, conformément au schéma

$$\mathrm{Ac}\begin{array}{l}\overset{\alpha}{\nearrow}\mathrm{AcK}\overset{\beta}{\searrow}\\ \underset{\beta}{\searrow}\mathrm{RAc}\underset{\alpha}{\nearrow}\end{array}\mathrm{AcX}\xrightarrow{\alpha}\mathrm{An}\xrightarrow{\alpha}\mathrm{AcA}\xrightarrow{\alpha}\mathrm{AcB}\xrightarrow{\beta}\mathrm{AcC}\begin{array}{l}\overset{\alpha}{\nearrow}\mathrm{AcC''}\overset{\beta}{\searrow}\\ \underset{\beta}{\searrow}\mathrm{AcC'}\underset{\alpha}{\nearrow}\end{array}\mathrm{PbAc}.$$

Le présent travail a eu pour objet la vérification de cette hypothèse. Nous avons utilisé les plaques photographiques spéciales pour étude des trajets α (Émulsion Ilford half tone concentrated, épaisseur 40 μ).

Nous sommes partis d'un produit d'actinium en équilibre radioactif, renfermant 50^mg^ d'oxyde de lanthane et 3 millicuries d'actinium. On a d'abord éliminé cinq fois de suite RAc, par entraînement à l'aide d'hydroxyde cérique, en présence d'eau oxygénée et de traces d'ammoniaque, puis dix fois AcX par précipitation de l'hydroxyde de lanthane à l'aide d'ammoniaque décarbonatée en présence d'un excès de chlorure de baryum. La solution aqueuse concentrée d'actinium purifié (1^{cm^3}) est additionnée de 20 volumes d'alcool à 90°, et l'on immerge aussitôt (à l'obscurité) des plaques photographiques dans cette solution alcoolique, pendant 10 secondes, en agitant. On rince à l'alcool (1 seconde) et sèche à l'air. Les plaques sont alors conservées à l'obscurité, à sec, pendant

---

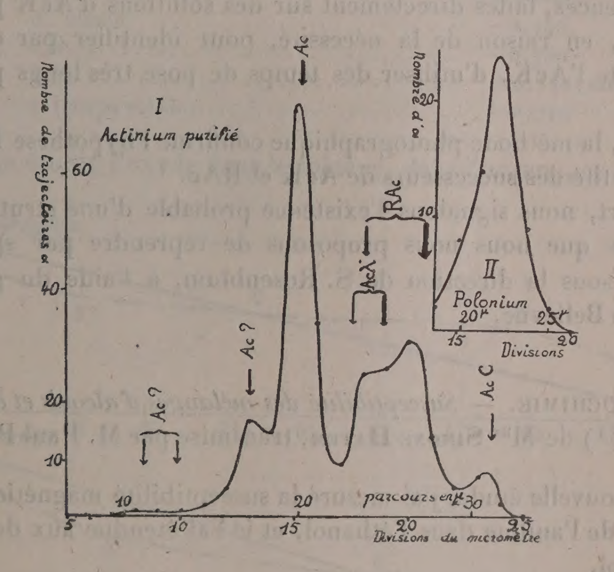
[4] Frisch, V. Halban et Koch, *Danske Math. fys. Medd.*, **15**, 1938, p. 10.

[5] Le Roy, Schultz et Goldhaber, *Phys. Rev.*, **57**, 1945, p. 202.

[1] M. Perey, *Thèse Doct. Sc.* Paris, 1946.

un certain temps, pour permettre à un nombre suffisant des atomes fixés dans la gélatine de se désintégrer. Ensuite, on développe, lave et sèche. On examine enfin au microscope à immersion, avec un binoculaire monobjectif (1/15) et l'on mesure la longueur des trajets α à l'aide d'un micromètre oculaire (1 div. $= 1^{\mu},33$). Cette technique présente l'avantage de ne pas modifier la gélatine, par imbibition, lors de l'immersion.

Durée de conservation avant développement : 1 heure. — On observe presque uniquement des trajets α *isolés*. On a effectué une statistique de leurs longueurs, portant uniquement sur ceux qui sont horizontaux et intacts à leurs extrémités. On a pris comme élément de référence le polonium, dépourvu de structure fine α, avec lequel on a opéré dans les mêmes conditions. La courbe I représente les variations du nombre de trajets α, en fonction de leurs longueurs, pour notre solution d'actinium. La courbe II est relative au polonium. Les maxima



de la courbe I définissent les trajets de RAc, AcX, AcC. Les valeurs des parcours moyens dans l'air, calculées à partir de ces données, par comparaison avec le polonium, et en supposant une proportionnalité simple, sont en très bon accord avec les valeurs admises. Il est donc légitime, au moins en première approximation, d'évaluer le parcours moyen dans l'air par cette méthode.

La partie gauche de la courbe I, relative à des trajets courts, ne peut correspondre qu'à l'émission α de Ac. On observe un groupe principal, correspondant à un parcours dans l'air $\pi = 35^{mm},8 \pm 1,5$ et l'indication d'un deuxième groupe possible aux environs de $30^{mm},5$ (intensité 15 %). On rencontre même des trajets encore plus courts, de l'ordre de $\pi = 20^{mm}$, qu'il paraît difficile d'attribuer à un effet perturbateur.

Durée de conservation avant développement : 48 heures. — Ici chaque atome a eu le temps de subir *successivement* plusieurs désintégrations, sur place, de sorte qu'on observe des étoiles formées de trajets α partant d'un point unique. Il est rare d'en rencontrer qui comportent cinq trajets *tous* parfaitement horizontaux et intacts à leurs extrémités. De plus, comme les émissions α de RAc, Ac et An, comportent des structures fines, la longueur du trajet α devient très variable, et l'identification difficile. Nous avons cependant pu faire une statistique sommaire, d'où il ressort qu'indiscutablement de nombreuses étoiles sont constituées par l'α de l'Ac, associé à ceux de AcX, An, AcA et AcC. Le parcours α dans l'air de l'Ac, calculé à partir de la valeur moyenne des trajets relevés sur ces étoiles, est de 35^{mm},0, en bon accord avec le résultat indiqué plus haut. Il est donc manifeste qu'après désintégration α (et par l'intermédiaire de l'AcK invisible ici), l'Ac a bien pour successeur AcX, An et AcA.

Des expériences, faites directement sur des solutions d'AcK pures, ont été infructueuses, en raison de la nécessité, pour identifier par ce moyen les descendants de l'AcK, d'utiliser des temps de pose très longs par rapport à sa période.

En résumé, la méthode photographique confirme l'hypothèse formulée plus haut de l'identité des successeurs de AcK et RAc.

D'autre part, nous signalons l'existence probable d'une struture fine α de l'actinium, ce que nous nous proposons de reprendre par spectrographie magnétique, sous la direction de S. Rosenblum, à l'aide du grand aimant permanent de Bellevue.

MAGNÉTOCHIMIE. — *Susceptibilité des mélanges d'alcools et d'amines.*

Note (¹) de Mlle **Simone Hatem**, transmise par M. Paul Pascal.

Dans une nouvelle étude, j'ai mesuré la susceptibilité magnétique spécifique des solutions de l'aniline dans l'éthanol, et je l'ai étendue aux deux propanols et au méthanol.

Dans le propanol et l'isopropanol, on retrouve le phénomène décrit précédemment.

Pour le méthanol, il n'y a plus d'anomalie, le phénomène est additif. On sait d'ailleurs que le méthanol est toujours différent des autres alcools de la série.

Après avoir vérifié l'identité du comportement des différentes amines dans le même alcool, puis de la même amine dans différents alcools, j'ai bloqué la fonction alcool en prenant l'oxyde d'isopropyl et en y dissolvant l'aniline.

L'anomalie disparaît, on obtient une droite.

Les résultats numériques sont les suivants :

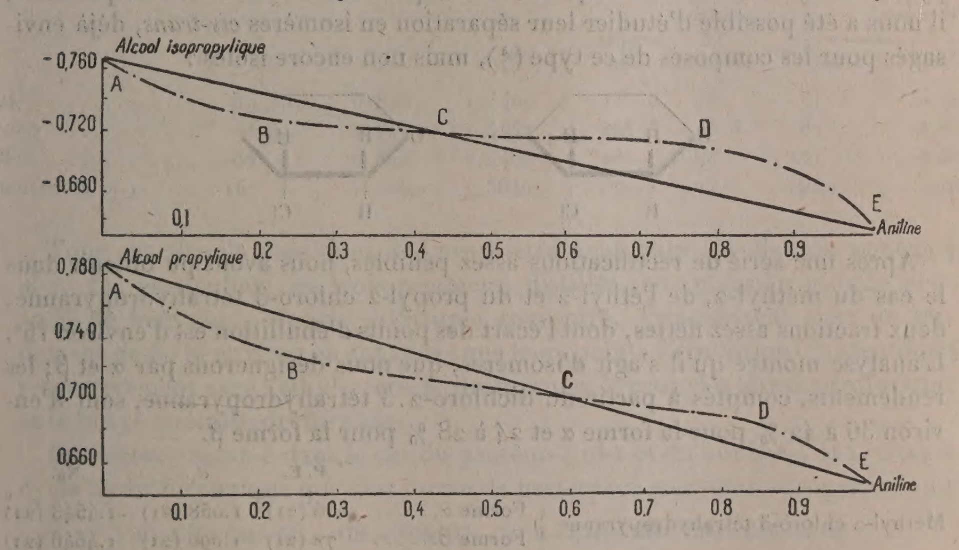
(¹) Séance du 21 juillet 1947.

Masse d'aniline pour 1^g de solution.	K spécifique.
0 (oxyde pur)	−0,778
0,2	−0,755
0,4	−0,732
0,6	−0,712
0,8	−0,685
1	−0,645

Puis, je me suis adressée à un corps où l'azote n'est plus trivalent. Je n'ai trouvé, comme suffisamment soluble dans l'éthanol, que le chlorhydrate d'α-naphtylamine. Là encore, l'anomalie disparaît, le phénomène est additif; voici les résultats numériques suivants :

Masse d'oxyde pour 1^g de solution.	K spécifique.
0 alcool	−0,740
0,2	−0,730
0,4	−0,720 (saturation)
1 (corps solide)	−0,710

J'ai de même étudié l'oxyde dans le toluène, dans l'hexane, ce chlorhydrate



et le chlorhydrate d'aniline dans le benzène et d'autres solvants non polaires; la droite reparaissait toujours, le phénomène était additif.

On peut donc penser que l'anomalie de susceptibilité est due à la formation d'un alcoolate d'amine qui exige pour sa formation à la fois la fonction alcool et un azote non saturé. Le complexe serait en équilibre mobile avec ses constituants simples, et c'est en raison de cette instabilité qu'il aurait une activité chimique, un comportement spécial.

Dans la branche ABC de la courbe, la surface des orbites des électrons serait contractée, ceci dans le milieu alcool, tandis que dans le milieu amine cette surface se dilaterait.

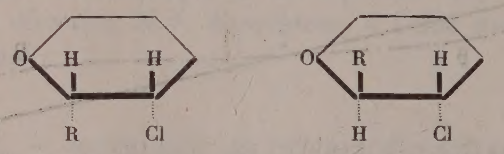
CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur les alcools γ-éthyléniques.* Note [1] de M. **Olivier Riobé**, présentée par M. Marcel Delépine.

Dans une Note précédente [2], il a été établi qu'on pouvait préparer commodément le nonène-4 ol-1 par action du sodium sur le butyl-2 chloro-3 tétrahydropyranne; étant donné le bon rendement de cette réaction, nous l'avons appliquée à d'autres chloro-3 tétrahydropyrannes, et nous avons pu constater qu'elle constituait une excellente méthode de préparation des alcools primaires γ éthyléniques

$$\underbrace{CH_2-CH_2-CH_2-CHCl-CH}_{O}-R + 2Na \rightarrow ClNa + NaO-CH_2-CH_2-CH_2-CH=CH-R$$

$$\xrightarrow{+H^2O} HO-CH_2-CH_2-CH_2-CH=CH-R.$$

Les alcoyl-2 chloro-3 tétrahydropyrannes ont été préparés, comme l'a indiqué R. Paul [3], par action des organomagnésiens sur le dichloro-2.3 tétrahydropyranne. Ayant eu à notre disposition des quantités notables de ces produits, il nous a été possible d'étudier leur séparation en isomères *cis-trans*, déjà envisagés pour les composés de ce type [4], mais non encore isolés :



Après une série de rectifications assez pénibles, nous avons pu obtenir dans le cas du méthyl-2, de l'éthyl-2 et du propyl-2 chloro-3 tétrahydropyranne, deux fractions assez nettes, dont l'écart des points d'ébullition est d'environ 15°. L'analyse montre qu'il s'agit d'isomères, que nous désignerons par α et β; les rendements, comptés à partir du dichloro-2.3 tétrahydropyranne, sont d'environ 36 à 42 % pour la forme α et 24 à 28 % pour la forme β.

		P. E.	d_4.	N_D.
Méthyl-2 chloro-3 tétrahydropyranne	Forme α......	56° (21 mm)	1.058 (21°)	1.4543 (21°)
	Forme β......	72 (21)	1.090 (21)	1.4646 (21)
Éthyl-2 chloro-3 tétrahydropyranne	Forme α......	69 (22)	1.032 (20)	1.4559 (20)
	Forme β......	84 (22)	1.057 (20)	1.4651 (20)
Propyl-2 chloro-3 tétrahydropyranne	Forme α......	88 (23)	1.015 (18)	1.4577 (18)
	Forme β......	101 (23)	1.037 (18)	1.4659 (18)

(1) Séance du 4 août 1947.

(2) R. Paul et O. Riobé, *Comptes rendus*, **224**, 1947, p. 474.

(3) R. Paul, *Comptes rendus*, **218**, 1944, p. 122.

(4) R. Paul, *Bull. Soc. Chim.*, (5), **2**, 1935, p. 322.

Chacun des deux isomères α et β traité par le sodium, dans les conditions indiquées pour la préparation du nonène-4 ol-1, conduit au *même* alcool éthylénique et avec le *même* rendement (80 à 90 %). Nous avons remarqué toutefois que la forme β réagissait plus énergiquement que la forme α. De cette différence de réactivité, on ne peut cependant tirer aucune indication quant à la structure de ces isomères, car ainsi que dans le cas de la déshydratation des cyclanols α-substitués ([5]) ou de l'enlèvement d'acide chlorhydrique aux acides chlorofumarique et chloromaléique ([6]), la réactivité ne dépend pas uniquement de la position dans l'espace des atomes prenant part à la réaction.

Pratiquement, si l'on a en vue seulement la préparation d'un alcool primaire γ-éthylénique, il ne sera donc pas nécessaire de s'astreindre à la séparation des stéréoisomères et l'on pourra traiter le mélange des deux alcoyl-2 chloro-3 tétrahydropyrannes.

Dans le tableau ci-dessous, sont rassemblées les constantes des alcools obtenus à partir des composés étudiés plus haut. Nous y avons ajouté celles du phényl-5 pentène-4 ol-1, provenant du phényl-2 chloro-3 tétrahydropyranne ([3]), et celles de divers dérivés caractéristiques de ces alcools.

				P. F.		Ester acétique.		
	É.	$D_{4°}^{20°}$.	$N_D^{20°}$.	Allophanate.	Dinitro-3.5 benzoate.	$É_{19mn}$.	D_4^{14}.	N_D^{14}.
xène-4 ol-1	69°,5$_{17\,mm}$	0,855	1,4409	161°,5	36°	71,5	0,903	1,4295
ptène-4 ol-1	81,5$_{17}$	0,843	1,4442	168,5	38,5	87	0,894	1,4327
tène-4 ol-1	95$_{17}$	0,842	1,4462	160	44	101	0,890	1,4356
ényl-5 pentène-4 ol-1	157$_{16}$	1,009$_{17°}$	1,5640$_{17°}$	170,5	95,5	162$_{17}$	1,013	1,520

Tous ces alcools possèdent des propriétés analogues à celles du nonène-4 ol-1. En particulier, les trois premiers, distillés sous pression réduite avec 12 % de leur poids d'acide sulfurique concentré, s'isomérisent avec un rendement de 50 % environ en époxydes que leurs points d'ébullition ([7]) identifient respectivement avec l'éthyl-2 tétrahydrofuranne, le propyl-2 tétrahydrofuranne et le butyl-2 tétrahydrofuranne.

Ici encore, comme dans le cas du pentène-4 ol-1 et du nonène-4 ol-1, c'est le cycle hydrofurannique qui s'est formé de préférence au cycle hydropyrannique

$$R{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2OH \rightarrow R{-}CH_2{-}\underset{|_______}{CH}{-}CH_2{-}CH_2{-}\underset{__O__|}{CH_2}$$

([5]) W. Hückel, *Ann. der Chem.*, 477, 1930, p. 134.

([6]) Michael et Clark, *J. prakt. Chem.*, 52, 1895, p. 326.

([7]) R. Paul, *Bull. Soc. Chim.*, (5), 6, 1939, p. 332.

MINÉRALOGIE. — *Sur la symétrie des diagrammes de quartz des gneiss et plagioclasites grenatifères de Rochechouart (Haute-Vienne).* Note de M. **François Kraut.**

Un des résultats les plus intéressants obtenus par l'école de Bruno Sander et de Walter Schmidt est la découverte de la symétrie mise en évidence par la plupart des assemblages structuraux des roches ayant subi une action mécanique intense. Cette symétrie apparaît sur la sphère de référence quelle que soit l'orientation de la plaque mince utilisée pour les mesures; elle est directement visible dans la projection de Schmidt, à condition que la préparation soit taillée perpendiculairement à un élément de symétrie de la sphère [1].

Quelles conclusions peut-on tirer de ces propriétés des diagrammes? Il existe une corrélation entre l'orientation des éléments d'un corps et les facteurs mécaniques ayant présidé à sa formation ou à sa déformation. Dans le glissement relatif de deux couches de particules, le déplacement est symétrique par rapport à un plan parallèle à la direction du mouvement et perpendiculaire au plan de glissement. Un axe de symétrie est en outre normal à ce miroir et le glissement possède une symétrie monoclinique. D'autre part, dans un corps soumis à des forces extérieures qui se font équilibre, il existe trois plans perpendiculaires entre eux, ne subissant que des dilatations, toutes les autres directions étant également sollicitées par des efforts de cisaillement. Ces conditions mécaniques sont donc caractérisées par une symétrie orthorhombique. Ainsi les propriétés géométriques d'un assemblage donnent l'image des forces qui l'ont provoqué.

Voici quelques exemples obtenus avec des roches métamorphiques des environs de Rochechouart :

Les diagrammes n° 1 et n° 2 montrent une symétrie orthorhombique.

N° 1 : 260 axes de quartz d'une plagioclasite prélevée à la Forge de Saillat. Concentration des pôles 0,5, 1,2, 3,4 %. Un plan de symétrie coïncide avec celui de la schistosité, deux autres lui sont perpendiculaires.

N° 2 : 254 quartz, échantillon de la Guimaudie, même formation. Concentration 0,25, 0,50, 1,23 %. Trois miroirs mutuellement perpendiculaires dont un coïncide avec le plan de schistosité.

Les lignes d'intersection des miroirs forment, dans les cas n° 1 et n° 2, trois axes de symétrie.

Les diagrammes n° 1 et n° 4 sont de type monoclinique.

N° 3 : 360 quartz, échantillon de la voie ferrée près de Biennac. Concentration

---

(1) Walter Schmit, *Gefügesymmetrie und Tektonik* (*Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, Vienne, 1926).

0,25, 0,50, 1, 2, 3 %. Un seul plan de symétrie faisant avec la schistosité un angle d'environ 12°.

N° 4 : 360 quartz, route de Cognac, embranchement de Saint-Laurent. Le seul plan de symétrie coïncide avec la schistosité.

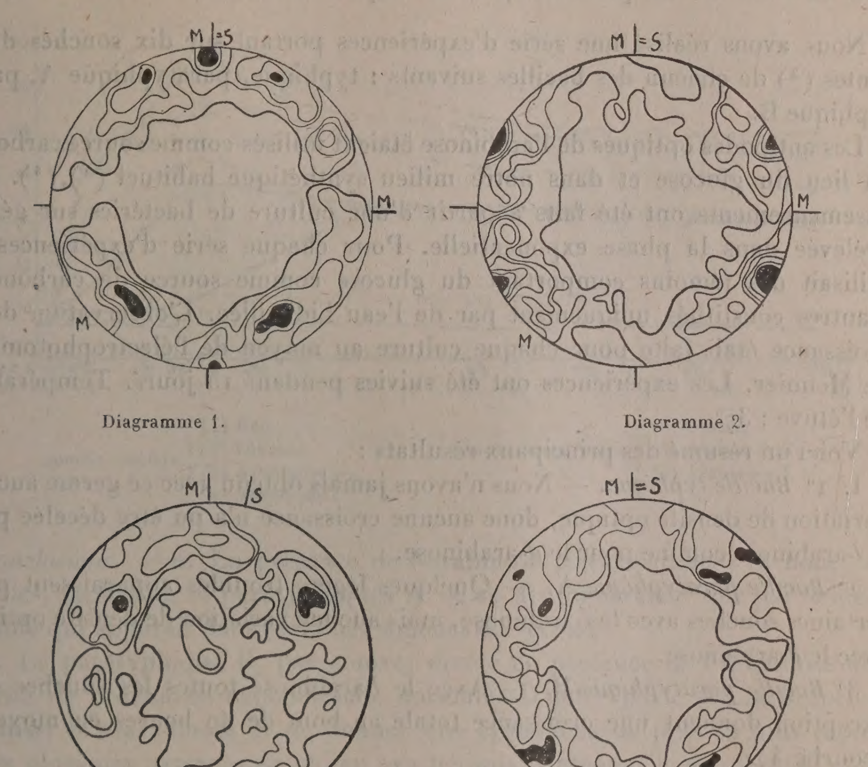


Diagramme 1. Diagramme 2.

Diagramme 3. Diagramme 4.

M, plan de symétrie; S, plan de schistosité.

L'examen des diagrammes montre que les échantillons n° 1 et n° 2 doivent l'orientation de leurs cristaux de quartz à des conditions statiques tandis que n° 3 et n° 4 ont subi un glissement coïncidant ou presque avec le plan de schistosité.

Remarquons d'après Walter Schmidt qu'un mouvement monoclinique peut également aboutir à l'assemblage orthorhombique si les éléments possèdent eux-mêmes au moins un plan et un axe de symétrie. Cependant cette symétrie, supérieure à celle des causes qui l'ont provoquée, suppose un degré d'orientation très élevé, condition qui ne paraît pas réalisée dans les formations étudiées.

CHIMIE BIOLOGIQUE. — *Étude de la croissance des bactéries du groupe typhique sur les antipodes optiques de l'arabinose* (¹). Note (²) de MM. **Jacques Nicolle** et **Fernand Boyer**, présentée par M. Jacques Tréfouël.

Nous avons réalisé une série d'expériences portant sur dix souches différentes (³) de chacun des bacilles suivants : typhique, paratyphique A, paratyphique B.

Les antipodes optiques de l'arabinose étaient utilisés comme source carbonée au lieu du glucose et dans notre milieu synthétique habituel (⁴), (⁵). Les ensemencements ont été faits à partir d'une culture de bactéries sur gélose prélevée dans la phase exponentielle. Pour chaque série d'expériences on utilisait des témoins comportant du glucose comme source de carbone et d'autres constitués uniquement par de l'eau bidistillée. L'observation de la croissance était faite pour chaque culture au moyen de l'électrophotomètre de Meunier. Les expériences ont été suivies pendant 15 jours. Température de l'étuve : 37°.

Voici un résumé des principaux résultats :

I. 1° *Bacille typhique.* — Nous n'avons jamais obtenu avec ce germe aucune variation de densité optique, donc aucune croissance n'a pu être décelée pour le *l*-arabinose comme pour le *d*-arabinose.

2° *Bacille paratyphique* A. — Quelques légers troubles apparaissent pour certaines souches avec le *l*-arabinose, mais aucune variation de densité optique avec le *d*-arabinose.

3° *Bacille paratyphique* B. — Avec le *l*-arabinose toutes les souches sans exception donnent une croissance totale au bout de 40 heures en moyenne (courbe 4).

Avec le *d*-arabinose le développement est plus long, il se produit au bout de 90 heures en moyenne (courbe 3).

II. Nous avons ensemencé à nouveau le bacille paratyphique B qui avait utilisé le *d*-arabinose, dans notre milieu synthétique contenant le *d*-arabinose, la croissance totale a eu lieu pour toutes les souches sans exception (à la suite de trois passages) après 40 heures en moyenne (courbe 6). Enfin nous avons fait la contre-épreuve suivante : prélevant une culture de B. para B cultivé plusieurs fois dans le milieu avec le *d*-arabinose, l'on fait une culture sur gélose, puis on passe trois fois dans des milieux avec *l*-arabinose, l'on repique ensuite sur gélose

---

(¹) Produits de la maison Hoffmann-Laroche, Paris.

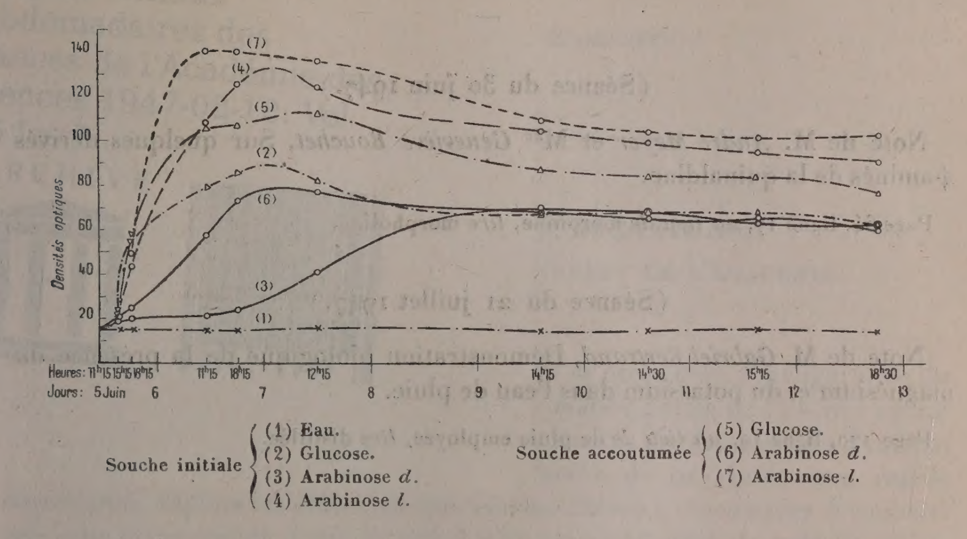
(²) Séance du 28 juillet 1947.

(³) Souches de l'Institut Pasteur de Paris.

(⁴) J. Nicolle, *Comptes rendus*, **218**, 1944, p. 482.

(⁵) A. Lwoff, F. Nitti et Mme Tréfouël, *Ann. Institut Pasteur*, Paris, **67**, 1941, p. 177.

et l'on ensemence à nouveau le milieu synthétique contenant le *d*-arabinose ; on constate après 24 heures une abondante croissance microbienne et une croissance totale en 40 heures environ, ce qui montre que le bacille a gardé ses propriétés qu'il avait acquises précédemment vis-à-vis du *d*-arabinose.



Conclusions. — *a*. En présence de *l*-arabinose comme aliment carboné, les bacilles, typhiques et paratyphiques A ne se distingueraient que par le léger trouble qui apparaît dans certaines souches du second.

b. Le paratyphique B, par contre, donne en présence de *l*-arabinose une courbe de croissance exponentielle normale. D'autre part, il a la propriété d'utiliser le *d*-arabinose et de donner une croissance de plus en plus rapide après plusieurs passages en milieu synthétique contenant le *d*-arabinose et de garder ensuite sa propriété; il utilise donc les deux antipodes optiques, mais avec des vitesses très différentes.

c. Mais il reste à savoir si nous avons affaire à une adaptation ou à une mutation.

La séance est levée à 15h 30m.

A. Lx.

ERRATA.

(Séance du 30 juin 1947.)

Note de M. *André Meyer* et Mlle *Geneviève Bouchet*, Sur quelques dérivés 4-aminés de la quinaldine.

Page 64, ligne 17, *au lieu de* morphine, *lire* morpholine.

(Séance du 21 juillet 1947.)

Note de M. *Gabriel Bertrand*, Démonstration biologique de la présence du magnésium et du potassium dans l'eau de pluie.

Page 170, ligne 19, *au lieu de* de pluie employée, *lire* distillée.